



国家中等职业教育改革发展  
示范校建设项目成果

# 机械技术基础

## ——机械制图与零件测绘

*jixie jishu jichu*

主 编 张秀红

副主编 梁灵活

参 编 朱亚林 朱雪华 肖 煜



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



国家中等职业教育改革发展  
示范校建设项目成果

# 机械技术基础

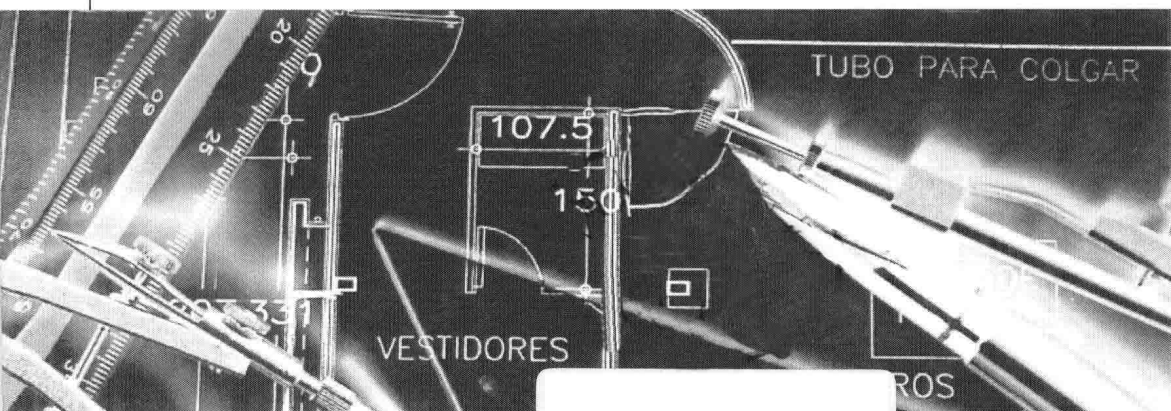
## ——机械制图与零件测绘

*jixie jishu jichu*

主 编 张秀红

副主编 梁灵活

参 编 朱亚林 朱雪华 肖 煜



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

责任编辑：石陇辉  
封面设计：刘 伟

责任校对：韩秀天  
责任出版：卢运霞

### 图书在版编目 (CIP) 数据

机械技术基础：机械制图与零件测绘/张秀红主编.  
—北京：知识产权出版社，2013.7

国家中等职业教育改革发展示范校建设项目成果  
ISBN 978-7-5130-2192-0

I. ①机… II. ①张… III. ①机械学—中等专业学校—教材 IV. ①TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 175817 号

国家中等职业教育改革发展示范校建设项目成果

### 机械技术基础

——机械制图与零件测绘

张秀红 主编

---

出版发行：知识产权出版社

社 址：北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址：<http://www.ipph.cn>

发行电话：010-82000860 转 8101/8102

责编电话：010-82000860 转 8175

印 刷：北京中献拓方科技发展有限公司

开 本：787mm×1092mm 1/16

版 次：2014 年 1 月第 1 版

字 数：485 千字

ISBN 978-7-5130-2192-0

邮 编：100088

邮 箱：[bjb@cnipr.com](mailto:bjb@cnipr.com)

传 真：010-82005070/82000893

责编邮箱：[shilonghui@cnipr.com](mailto:shilonghui@cnipr.com)

经 销：新华书店及相关销售网点

印 张：22

印 次：2014 年 1 月第 1 次印刷

定 价：68.00 元

---

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题，本社负责调换。

# 审定委员会

主任：高小霞

副主任：郭雄艺 罗文生 冯启廉 陈 强

刘足堂 何万里 曾德华 关景新

成 员：纪东伟 赵耀庆 杨 武 朱秀明 荆大庆

罗树艺 张秀红 郑洁平 赵新辉 姜海群

黄悦好 黄利平 游 洲 陈 娇 李带荣

周敬业 蒋勇辉 高 琰 朱小远 郭观棠

祝 捷 蔡俊才 张文库 张晓婷 贾云富

# 序

根据《珠海市高级技工学校“国家中等职业教育改革发展示范校建设项目任务书”》的要求，2011年7月至2013年7月，我校立项建设的数控技术应用、电子技术应用、计算机网络技术和电气自动化设备安装与维修四个重点专业，需构建相对应的课程体系，建设多门优质专业核心课程，编写一系列一体化项目教材及相应实训指导书。

基于工学结合专业课程体系构建需要，我校组建了校、企专家共同参与的课程建设小组。课程建设小组按照“职业能力目标化、工作任务课程化、课程开发多元化”的思路，建立了基于工作过程、有利于学生职业生涯发展、与工学结合人才培养模式相适应的课程体系。根据一体化课程开发技术规程，剖析专业岗位工作任务，确定岗位的典型工作任务，对典型工作任务进行整合和条理化。根据完成典型工作任务的需求，四个重点建设专业由行业企业专家和专任教师共同参与的课程建设小组开发了以职业活动为导向、以校企合作为基础、以综合职业能力培养为核心，理论教学与技能操作融合贯通的一系列一体化项目教材及相应实训指导书，旨在实现“三个合一”：能力培养与工作岗位对接合一、理论教学与实践教学融通合一、实习实训与顶岗实习学做合一。

本系列教材已在我校经过多轮教学实践，学生反响良好，可用做中等职业院校数控、电子、网络、电气自动化专业的教材，以及相关行业的培训材料。

珠海市高级技工学校

# 前 言

本书是数控技术应用专业优质核心课程的教材。课程建设小组以数控技术应用职业岗位工作任务分析为基础，以国家职业资格标准为依据，以综合职业能力培养为目标，以典型工作任务为载体，以学生为中心，运用一体化课程开发技术规程，根据典型工作任务和工作过程设计课程教学内容和教学方法，按照工作过程的顺序和学生自主学习的要求进行教学设计并安排教学活动，共设计了13个学习任务，每个学习任务下设计了多个学习活动，每个学习活动通过多个教学环节完成学习活动。通过这些学习任务，重点对学生进行数控技术应用行业的基本技能、岗位核心技能的训练，并通过完成机械技术基础典型工作任务的一体化课程教学达到与数控技术应用专业对应的数车、数铣/加工中心方向岗位的对接，实现“学习的内容是工作，通过工作实现学习”的工学结合课程理念，最终达到培养高素质技能人才的培养目标。

本书由我校数控技术应用专业相关人员与旺磐精密机械有限公司等单位的行业企业专家共同开发、编写完成。全书由张秀红担任主编，梁灵活担任副主编，参加编写的人员有朱亚林、朱雪华、肖煜，全书由张秀红统稿，陈强、蓝韶辉对本书进行了审稿与指导。本书在编写过程得到过阳意慧、方小芬、曾健老师的支持帮助，在此表示衷心的感谢！

由于时间仓促，编者水平有限，加之改革处于探索阶段，书中难免有不妥之处，敬请专家、同仁给予批评指正，为我们的后续改革和探索提供宝贵的意见和建议。

编者

# 目 录

<b>学习任务一 减速器认知</b> .....	1
学习活动一  领取任务、制订工作计划 .....	2
学习活动二  分组、查阅资料 .....	3
学习活动三  6S管理 .....	4
学习活动四  减速器认知 .....	6
学习活动五  图样基础知识 .....	9
学习活动六  测绘视孔盖板, 绘制平面图形 .....	13
学习活动七  工作总结、展示与评价 .....	15
<b>学习任务二 轴类零件绘制</b> .....	18
学习活动一  领取任务、查阅资料、制订工作计划 .....	19
学习活动二  正投影和三视图 .....	21
学习活动三  轴测图 .....	25
学习活动四  组合体 .....	26
学习活动五  游标卡尺的正确使用 .....	29
学习活动六  绘制主动轴、输出轴零件图 .....	31
学习活动七  工作总结、展示与评价 .....	32
<b>学习任务三 盘类零件绘制</b> .....	35
学习活动一  领取任务、解读任务书 .....	36
学习活动二  查阅资料、制订方案 .....	38
学习活动三  方案优化、知识引导 .....	39
学习活动四  绘制盘盖类零件图 .....	50
学习活动五  工作总结、展示与评价 .....	52
<b>学习任务四 叉架类零件认知</b> .....	55
学习活动一  领取任务、制订工作计划 .....	55
学习活动二  叉架类零件视图表达方案分析 .....	57
学习活动三  零件上常见的工艺结构 .....	62
学习活动四  零件尺寸的合理标注 .....	63
学习活动五  常用金属材料的牌号 .....	67
学习活动六  金属材料热处理基本知识 .....	68
学习活动七  绘制叉架类零件工作图 .....	70
学习活动八  工作总结、展示与评价 .....	72

<b>学习任务五 箱壳类零件绘制</b> .....	74
学习活动一 领取任务、解读任务书 .....	76
学习活动二 查阅收集资料、制订方案 .....	79
学习活动三 方案优化、知识引导 .....	81
学习活动四 读零件图的方法 .....	96
学习活动五 零件测绘 .....	103
学习活动六 测绘箱壳类零件工作图 .....	108
学习活动七 工作总结、展示与评价 .....	111
<b>学习任务六 标准件与常用件认知</b> .....	113
学习活动一 领取任务、查阅资料、制订工作计划 .....	115
学习活动二 螺纹画法 .....	117
学习活动三 齿轮画法及测绘方法 .....	124
学习活动四 键连接和销连接 .....	127
学习活动五 滚动轴承 .....	130
学习活动六 绘制大齿轮、齿轮轴零件工作图 .....	132
学习活动七 工作总结、展示与评价 .....	134
<b>学习任务七 机械传动认知</b> .....	137
学习活动一 领取任务、查阅资料、制订工作计划 .....	137
学习活动二 各种传动认知 .....	139
学习活动三 平面连杆机构认知 .....	145
学习活动四 凸轮机构、间歇机构认知 .....	146
学习活动五 液压传动、气压传动认知 .....	149
学习活动六 机械传动与减速器齿轮传动啮合装配测绘 .....	151
学习活动七 工作总结、展示与评价 .....	154
<b>学习任务八 识读装配图 拆绘零件图</b> .....	156
学习活动一 领取任务、查阅资料、制订工作计划 .....	157
学习活动二 装配图基础知识学习 .....	158
学习活动三 根据减速器装配图拆绘零件图 .....	172
学习活动四 工作总结、展示与评价 .....	175
<b>学习任务九 测绘装配图</b> .....	177
学习活动一 领取任务书、制订工作计划 .....	179
学习活动二 查阅收集资料 .....	180
学习活动三 绘制减速器装配示意图 .....	182
学习活动四 绘制减速器装配图 .....	184
学习活动五 拼画千斤顶装配图 .....	194
学习活动六 工作总结、展示与评价 .....	200



<b>学习任务十 CAD 绘图基础</b> .....	203
学习活动一  领取任务、查阅资料、制订工作计划 .....	204
学习活动二  AutoCAD 基本操作 .....	205
学习活动三  AutoCAD 绘图基础 .....	206
学习活动四  尺寸标注 .....	213
学习活动五  画简单平面图形 .....	215
学习活动六  创建二维复杂对象 .....	219
学习活动七  编辑及显示图形 .....	220
学习活动八  绘制复杂平面图形 .....	222
学习活动九  零件图绘制 .....	225
学习活动十  工作总结、展示与评价 .....	229
<b>学习任务十一 CAD 技能鉴定</b> .....	231
学习活动一  领取任务、查阅资料、制订工作计划 .....	232
学习活动二  CAD 绘图的基本设置 .....	233
学习活动三  CAD 几何作图 .....	235
学习活动四  识读投影图, 补画三视图及轴测图 .....	240
学习活动五  CAD 补画、改画剖视图 .....	244
学习活动六  CAD 抄画零件图 .....	248
学习活动七  由装配图拆画零件图 .....	258
学习活动八  技能鉴定、模拟考核 .....	277
学习活动九  工作总结、展示与评价 .....	285
<b>学习任务十二 CAD 二维绘图——绘制减速器零件图与装配图</b> .....	288
学习活动一  领取任务、查阅资料、制订工作计划 .....	288
学习活动二  创建样板文件 .....	291
学习活动三  创建图库 .....	298
学习活动四  绘制轴类零件 .....	303
学习活动五  绘制盘盖类零件 .....	308
学习活动六  绘制箱壳类零件 .....	309
学习活动七  拼画减速器装配图 .....	311
学习活动八  图形文件的输出 .....	313
学习活动九  工作总结、展示与评价 .....	314
<b>学习任务十三 CAD 三维实体造型——绘制减速器零件</b> .....	317
学习活动一  领取任务书、查阅资料、制订工作计划 .....	317
学习活动二  三维绘图基础 .....	319
学习活动三  创建 3D 实体及曲面 .....	321
学习活动四  编辑 3D 对象 .....	324

学习活动五	渲染模型·····	326
学习活动六	将三维模型投影成二维视图·····	327
学习活动七	打印图形·····	328
学习活动八	编辑减速器零件·····	329
学习活动九	工作总结、展示与评价·····	330
附录	实训相关规定·····	333

# 学习任务一

## 减速器认知

### 【学习目标】

#### 专业能力

- (1) 测绘基本能力（零件测绘的方法）。
- (2) 绘图基本能力（制图技能：徒手绘图、尺规绘图）。
- (3) 专业资料查询能力（查阅有关资料、说明书等认知减速器）。
- (4) 掌握减速器的结构特点及组成零件类型。

#### 方法能力

- (1) 自学能力（通过图书资料或网络获取信息）。
- (2) 分析判断能力（减速器组成零件的类型等）。
- (3) 分析问题和解决问题的能力（对图样基础知识的简单运用）。
- (4) 观察和动手能力（测绘能力）。

#### 社会能力

- (1) 团队协作意识的培养。
- (2) 语言沟通和表达能力。
- (3) 展示学习成果能力。

### 【建议课时】

28 学时

### 【工作流程与活动】

学习活动一：领取任务、制订工作计划	2 学时
学习活动二：分组、查阅资料	2 学时
学习活动三：6S 管理	2 学时
学习活动四：减速器认知	4 学时
学习活动五：图样基础知识	6 学时
学习活动六：测绘视孔盖板，绘制平面图形	10 学时
学习活动七：工作总结、展示与评价	2 学时

### 【工作情景描述】

某企业要研发新型单级圆柱齿轮减速器，需要测绘同类产品的全部零件，供设计时参

考。现委托学习小组整理 ZD99 型单级圆柱齿轮减速器的相关资料——工作原理、功能结构特点及各零件的类型等。

### 【学习任务描述】

各学习小组接受减速器认知任务后，在老师的指导下，仔细观察、分析 ZD99 型单级圆柱齿轮减速器，参阅有关资料、说明书，掌握该部件的功用、工作原理、结构特点以及各零件的类型（见图 1-1）。

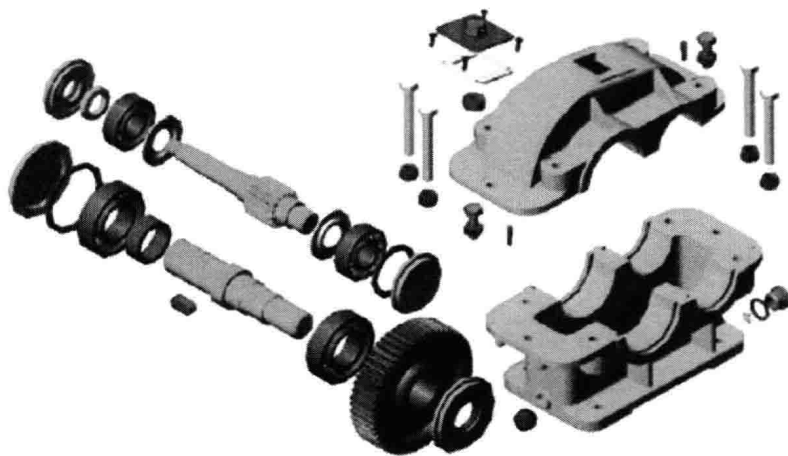


图 1-1

## 学习活动一 领取任务、制订工作计划

### 【学习目标】

- (1) 能解读减速器认知的工作任务。
- (2) 能制订工作计划书。

建议学时：2 学时

学习地点：制图一体化实训室

### 【学习准备】

组织教学、准备资料、现场讲解。

### 【学习过程】

#### 一、引导问题

机械制造行业中，根据什么来组装、检验、使用和维修机器以及进行技术交流？

在初中，我们学习过六面体、圆柱体等简单形体的表达方式，那么，对于复杂物体，例如减速器，我们又该如何表示呢？



## 二、任务描述

配合多媒体课件，指导学生完成下面的工作页填写。

### 1. 提出工作任务

减速器认知。

### 2. 任务讲解

各学习小组接受减速器认知任务后，在老师的指导下，根据 ZD99 型减速器的结构特点，掌握单级圆柱齿轮减速器功用、工作原理、功能结构特点及零件类型，并掌握机械图样的基础知识。

### 3. 知识点、技能点

知识点：①减速器的功能结构；②国家制图基本规定。

技能点：①减速器的零件分类；②尺规绘图的技能技巧。

## 三、做一做

(1) 请谈谈学习“机械技术基础——机械制图与零件测绘”这门一体化实训课程的方法，与以往的课程学习方法有何不同。

(2) 解读减速器认识的工作任务，并制订工作计划书（见表 1-1）。

表 1-1

任务一	减速器认识		
工作目标			
学习内容			
执行步骤			
接受任务时间	年 月 日	完成任务时间	年 月 日
计划制订人	计划承办人		

## 学习活动二 分组、查阅资料

### 【学习目标】

(1) 能借助技术资料、手册及网络，查阅减速器的功能及其组成零件。

(2) 了解测绘的意义和作用。

建议学时：2 学时

学习地点：制图一体化实训室

### 【学习准备】

(1) 讲解收集资料与制定方案的方法。

(2) 准备资料、手册，开放网络连接。

### 【学习过程】

#### 一、引导问题

前面我们已经初步了解了本任务的学习目的、学习内容与执行步骤，接下来我们该如何开展呢？首先我们要有团队协作意识！



#### 二、任务描述

通过完成本任务的第一个学习活动，大家都已经明确了工作任务，本学习活动完成信息查询、制订方案，并通过网络及其他途径查阅减速器的功能及其零件类型。

具体要求是：各小组发挥团队合作精神，通过分工合作查阅资料，讨论完成工作计划书，在此过程中，每一位同学必须初步掌握减速器的结构特点及其组成零件，并能回答工作页中提出的问题。

#### 三、做一做

现在你已经进入了一个工作团队并了解了教学内容，接下来你应该：

(1) 跟团队的其他同事讨论一下，写出你的职责说明书，明确个人与他人、个人与团队合作过程中的角色特点。

(2) 查阅相关技术资料，试说明减速器的类型及其功能。

(3) 请查阅、整理下一步要学习的知识点的相应资料。

## 学习活动三 6S 管理

### 【学习目标】

(1) 能按 6S 理念管理实训工作现场。

(2) 能严格遵守制图与测绘一体化实训室管理规章制度。

建议学时：2 学时

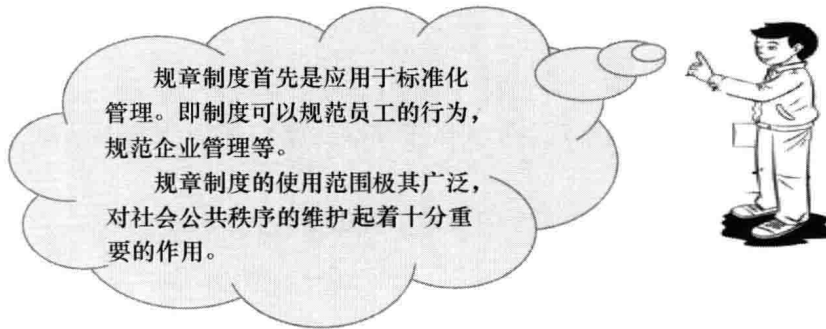
学习地点：制图一体化实训室

### 【学习准备】

- (1) 6S 管理与 ISO 标准。
- (2) 减速器。
- (3) 计算机、移动投影、投影布幕、实物投影仪（辅助教学）。
- (4) 多媒体课件。

### 【学习过程】

#### 一、引导问题



#### 二、任务描述

配合多媒体课件，指导学生完成下面的工作页填写。

“6S 管理”由日本企业的 5S 扩展而来，是现代工厂行之有效的现场管理理念和  
方法，其作用是：提高效率、保证质量、使工作环境整洁有序、以预防为主、保证  
安全。6S 的本质是一种有执行力的企业文化，强调纪律性的文化，不怕困难，想到  
做到，做到做好。落实基础性的 6S 工作，能为其他管理活动提供优质的管理平台  
（见图 1-2）。



图 1-2



图 1-2 (续)

### 三、做一做

- (1) 查阅《实训学员守则》及《实训场室规章制度》，包含了哪些方面的内容，并谈谈你该如何遵守。
- (2) 请列举学习 6S 后你在今后学习实训中应做的有关 6S 的事例。
- (3) 整理、整顿、清扫实训室。

## 学习活动四 减速器认知

### 【学习目标】

- (1) 能正确认知单级圆柱齿轮减速器的结构、功用。
- (2) 能正确认知单级圆柱齿轮减速器的工作原理。
- (3) 能正确认知单级圆柱齿轮减速器的零件分类。
- (4) 能正确使用简单的测量工具并测绘机械零件。

建议学时：4 学时

学习地点：制图一体化实训室

### 【学习准备】

- (1) 教材：《机械制图》、《部件测绘实训教程》。
- (2) 专业资料：《机械设计手册》。
- (3) 减速器。
- (4) 测量工具、绘图工具。
- (5) 计算机、移动投影、投影布幕、实物投影仪（辅助教学）。
- (6) 多媒体课件。



## 【学习过程】

### 一、引导问题

1. 日常生活中, 哪些机器安装了减速器?  
它们是怎样工作的?
2. 机器或设备坏了, 需要维修, 但无备件又无图样, 我们该怎么办呢?



### 二、任务描述 (见表 1-2)

配合多媒体课件, 指导学生完成下面的工作页填写。

表 1-2

学习活动	学习任务	任务目标	课时
减速器认知	(1) 减速器的结构、功用	(1) 能正确认知单级圆柱齿轮减速器的结构、功用、工作原理、零件类型 (2) 能正确测绘机械零件	4
	(2) 减速器的工作原理		
	(3) 减速器的组成零件及其分类		
	(4) 机械零件测绘的方法、步骤与注意事项		

### 三、做一做

(1) 分组查资料并描述减速器零件名称、结构、功用、工作原理、零件分类。

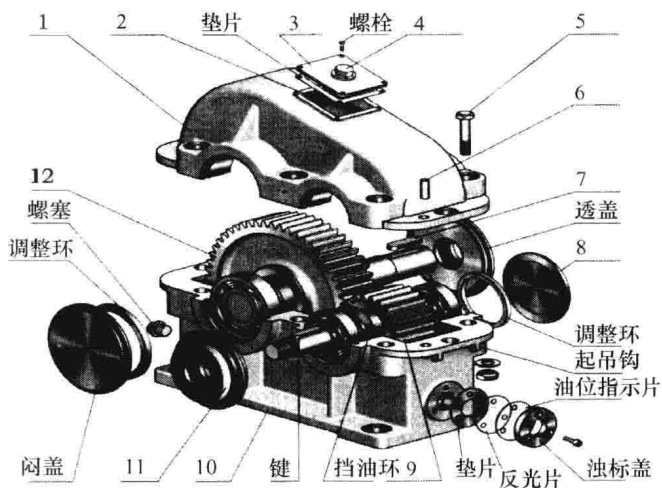


图 1-3

1) 在表 1-3 中填写图 1-3 中各序号的零件名称。